

NOM DU CANDIDAT : GENNEQUIN Cédric

---

JURY :

RAPPORTEURS	- Mme Anne PONCHEL - M. Bechara TAOUK - M. Patrick GELIN
MEMBRES	- M. Antoine ABOUKAIS - M. Edmond ABI-AAD

---

RESUME:

**Contribution à l'étude des propriétés catalytiques d'oxydes mixtes à base de Cobalt et /ou de Nickel dans la réaction de reformage à sec du méthane pour la valorisation de biogaz**

---

L'approvisionnement en énergie constitue l'un des défis majeurs du monde actuel. Devant la nécessité de préserver l'environnement, il apparaît aujourd'hui nécessaire de rationaliser l'utilisation des énergies fossiles et en même temps de développer la production d'énergie propre et renouvelable.

Les recherches explorent une nouvelle voie de la valorisation du biogaz issus de la fraction fermentescible des déchets. L'une des technologies émergentes consiste à utiliser le CH<sub>4</sub> et le CO<sub>2</sub>, les deux principaux composants du biogaz dans la réaction de reformage à sec du méthane ( $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2 \text{CO} + 2 \text{H}_2$ ). La possibilité de transformation du méthane/biogaz en gaz de synthèse dessine ainsi les prémices d'une filière de valorisation du méthane/biogaz attractive qui couplée au procédé Fischer-Tropsch, serait tournée vers la production de biocarburants liquides. En dépit de son évident intérêt sur le plan environnemental, le reformage à sec du méthane n'est malheureusement pas encore répandu en raison de l'absence de catalyseurs stables et efficaces pour réaliser le procédé. Dans cette étude, des échantillons de biogaz produits dans des centres de biométhanisation sont analysés afin de déterminer la composition des gaz le constituant. Des systèmes catalytiques à base de nickel et ou de cobalt issus de précurseurs de type hydroxalces ont été développés afin d'obtenir des solides ayant des propriétés catalytiques intéressantes pour cette réaction. Les résultats d'analyses thermiques ont permis de montrer que la nature du dépôt carboné qui se forme au cours de la réaction jouait un rôle clé dans le procédé de reformage à sec. Il a également été montré que le cobalt joue un rôle important sur le dépôt de carbone. La réactivité des catalyseurs bimétalliques Ni-Co vis-à-vis de la réaction de reformage du méthane dépend de la teneur en cobalt et en nickel et une certaine synergie entre le nickel et le cobalt a pu être mise en évidence dans la maîtrise du dépôt de carbone.

L'évaluation des performances catalytiques en présence de certaines impuretés présentes dans le biogaz telles que les composés organiques volatils est également abordée.

---

DATE DE SOUTENANCE : 06 Décembre 2018 ; 10h

LIEU : MREI 1, 145 avenue Maurice Schuman 59140 Dunkerque

---